

ปาริชาติ ประภาสวุฒิชัย : การออกแบบและสร้างต้นแบบเครื่องทดสอบกังหันลม
ที่สามารถปรับรูปแบบความเร็วลมได้ (DESIGN AND PROTOTYPING WIND
TURBINE TESTER WITH VARIABLE VELOCITY PATTERN) อาจารย์ที่ปรึกษา :
รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์, 156 หน้า.

งานวิจัยนี้เป็นการสร้างเครื่องต้นแบบเครื่องทดสอบกังหันลม ที่สามารถปรับรูปแบบความเร็วลมได้ เครื่องต้นแบบนี้จะสามารถปรับเปลี่ยนความเร็วลมให้มีความเร็วลมได้ตั้งแต่ความเร็ว 0.5 เมตรต่อวินาที จนกระทั่งถึงความเร็วสูงสุดเท่ากับ 5 เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นช่วงของความเร็วลมที่พบในประเทศไทย หลังจากนั้นจะสร้างอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของพัดลมที่เป็นแหล่งกำเนิดลม โดยจะทำให้สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วรอบเพื่อปรับความเร็วลมที่หน้ากังหันลมให้สามารถมีความเร็วในรูปแบบต่างๆ ตามที่ต้องการได้ โดยในที่นี้จะทำให้ลมสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบเป็นฟังก์ชันที่ข้าตนเองได้ 3 รูปแบบ แบบแรกเป็นฟังก์ชันแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นขั้นบันได แบบที่สองเป็นแบบที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบอัตราเร่งคงที่ และแบบสุดท้ายจะเป็นการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบของฮาร์มอนิก การปรับเปลี่ยนความเร็วลมที่กระทบกังหันลมนั้นจะทำการปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ให้กับพัดลมโดยใช้ทฤษฎีระบบควบคุมแบบ PID ประโยชน์ของการควบคุมความเร็วลมเพื่อจำลองลักษณะลมรายปีที่เกิดขึ้นในแต่ละท้องถิ่น ที่มีรูปแบบของสถิติลมแตกต่างกันออกไป ผลที่ได้จะช่วยในการออกแบบกังหันลมและวิธีการควบคุมกังหันลมให้เหมาะสมกับสถิติลมในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด ผลการทดสอบพบว่าเครื่องต้นแบบสามารถควบคุมความเร็วลมให้เป็นไปตามต้องการได้ ลมที่สร้างขึ้นมีค่าความเร็วลมเฉลี่ยเป็นไปตามต้องการ

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

PARICHART PRAKATWUTTHICHON: DESIGN AND PROTOTYPING OF
WIND TURBINE TESTER WITH VARIABLE VELOCITY PATTERN.

THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. FLT.LT. KONTORN
CHAMNIPRASART, Ph.D., 156 PP.

WIND TURBINE TESTER / WIND SPEED / WIND STATISTICS / PID CONTROL

The prototype of a wind turbine tester with variable velocity patterns is presented in this research. It was designed to adjust the various wind speeds ranging from 0.5 m/s. to 5 m/s. which are normally found in Thailand. Then, this research created a device to control a fan that acted as a wind source. The wind source was adjusted to a desired wind speed at the front of wind turbine. The wind speed signals used in this experiment include step, ramp, and harmonic signals. The PID control theory was used to ensure that the wind at the front of the turbine would meet the designed pattern. Test results showed that the prototype could control the desired speed and pattern. The variations of wind speed and wind pattern are expected to help engineers for designing a better wind turbine.

School of Mechanical Engineering

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____